ÍNDICE

ÍNDICE 1

1.0 INTRODUCCION 2

2.0 MARCO LEGAL 2

3.0 PIAN OPERATIVO 3

3.1 Gira de campo inicial 3

3.2 Trabajo de campo 4

3.3 Equipos de trabajo: 4

4.0 METODOLOGÍA 7

5.0 ENTRENAMIENTO DE PERSONAL 18

6.0 Coordinación con personal de ambiente de MPSA 18

7.0 Creación y mantenimiento de la base de datos 19

8.0 EDUCACIÓN AMBIENTAL 19

9.0 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR PARTE DE GOLDER. 19

1.0 INTRODUCCION

Para el adecuado desarrollo de las actividades del proyecto Mina de Cobre Panamá, en la fase de construcción del **Campamento 500 hombres**, Joint Venture Panamá, S.A. (JVP) presenta una propuesta metodológica la cual considera los requisitos y criterios establecidos por la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá (ANAM), Minera Panamá, S.A. (MPSA) y por el mismo JVP, teniendo en cuenta los aspectos de seguridad y ambientales exigidos por el cliente.

2.0 MARCO LEGAL

La metodología propuesta para realizar los rescates y reubicación de fauna y flora se encuentra dentro del marco legal establecido para la ejecución de este tipo de actividad por la ANAM. Está basado en las siguientes normas:

- Constitución Nacional de la República de Panamá de 1972 (reforma 2004), Capitulo 7 Régimen Ecológico, Artículos 118 a 121. En el artículo 120 de la Constitución Política de la República de Panamá, la misma establece que el Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia.

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental. Esta ley crea la ANAM como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente.

- Ley 24 de 7 de junio de 1995, por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá, señala que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como especies, raras y variedades de la vida silvestre. La ley señala que la autoridad competente en materia de vida silvestre en la República de Panamá es la ANAM, a través de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

- Resolución de aprobación del proyecto Mina de Cobre Panamá, en lo referente al rescate y reubicación de fauna y flora.

- Resolución N° AG-0292-2008 del 14 de abril de 2008 establece los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre (Gaceta Oficial 26063).

- Resolución N°. AG - 0051-2008 “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".

- Ley 17 de 12 de febrero de 2009, sobre la cual se regula la profesión de las Ciencias Biológicas en la República de Panamá.

- Ley No. 14 De 18 de mayo de 2007. Que adopta el Código Penal.

3.0 PLAN OPERATIVO

JVP ha contratado a la consultora Golder Assosiates Panama, S.A. (Golder) y a SNC-Lavalin Panamá, S.A. (SNC-Lavalin) sucursales en Panamá para el desarrollo y supervisión del presente trabajo.

Golder.ejecutará las actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestres, de acuerdo con el presente plan de rescate. Mientras que SNC-Lavalin será responsable de la supervisión y control de calidad de dichas labores.

La ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna debe ser realizada previo al inicio de las tareas de desbroce, movimiento de tierra y construcción de estructuras.

Dicho plan, de acuerdo a ley, tanto en su etapa de elaboración como de ejecución, debe estar bajo la responsabilidad de un profesional de las ciencias biológicas idóneo en la República de Panamá.

El proyecto del campamento 500 se desarrolla en un área de 4,8 ha aproximadamente.

3.1 Gira de campo inicial

El propósito de la gira inicial, es realizar un reconocimiento del área que ayudará a determinar lo siguiente:

1. Tamaño del área a rescatar.

2. Limites del área.

3. Determinar las rutas de acceso.

4. Determinar los polígonos en que se subdividirá el sitio para realizar las liberaciones de área.

5. Potenciales áreas para la colocación de trampas.

Personal que debe asistir al reconocimiento inicial: Representantes de JVP, SNC-Lavalin, Golder y personal de topografía de la empresa encargada de la construcción del campamento para aclarar y señalar los límites del sitio.

Al final de la gira se realizará una reunión para esclarecer cualquier duda surgida en la misma.

Sin fuese necesario Golder tendrá tres días para hacer correcciones al cronograma de trabajo y demarcación de áreas ya presentado con las observaciones que surjan de la visita de campo.

Golder presentará las áreas en que se subdividirá el polígono y los días en que cada área será liberada.

Para el campamento 500, se sugiere dividir el polígono en cinco áreas; como se ve en el Anexo 1, el cual muestra una aproximación. Las mismas zonas serán reevaluadas y definidas durante la etapa de delimitación del sitio en campo.

3.2 Trabajo de campo

Todo el personal de campo deberá estar a las 7:00 en el sitio de reunión para recibir las charlas de seguridad y ambiente establecidas en el (Safety JVP y JEA de JVP). Las labores iniciarán a las 7:30a.m. en cada actividad del proyecto. Las labores se concluirán a las 4:00 de la tarde.

Las actividades de campo se suspenderán por motivos de lluvias de acuerdo a lo establecido por el Safety JVP. En caso de haber trampas colocadas deben ser revisadas para prevenir muerte de animales. Las trampas serán cerradas entonces y reabiertas cuando termine la lluvia.

Antes del ingreso a campo todo el personal deberá contar con los EPP de seguridad establecida en el Safety JVP.

Todas estas acciones serán coordinadas y supervisadas por JVP a través SNC Lavalin.

3.3 Equipos de trabajo:

Las labores de campo referentes al rescate y reubicación de flora y fauna se realizarán a través de brigadas o equipos de trabajo conformados por profesionales de la ciencia biológica, paramédico, veterinario, ayudantes de campo, soporte logístico y especialistas de apoyo cuando sea necesario.

Para el trabajo de campo se requieren como mínimo el siguiente personal:

Tabla N° 1. Personal técnico y de apoyo requerido

Equipo Técnico	**Avanzada**	**Socuela/Tala**	**Desarraigue**
Zoólogos	4	2	1
Botánicos	3	1	0
Veterinario	1	1	1
Paramédico	1	1	1
Ayudante	7	2	0
Grupo de apoyo			
Logístico	4	2	1
Total	**20**	**9**	**4**

Para todas las actividades habrá supervisor-QA/QC.

Las actividades de campo para realizar el rescate y reubicación de fauna y flora son las siguientes:

1. **Avanzada:** en esta etapa los biólogos inician actividades durante 3 días para realizar los rescates de fauna y flora, que incluye trampeo, colecta de fauna y flora y reubicación[1]. Terminada esta etapa, se coordina la liberación del área rescatada en conjunto con JVP[2]. En esta etapa estarán 16 personas en campo. Ver Tabla N° 1.

   La liberación de área estará a cargo de representantes de JVP, Golder, MPSA y la contratista, los cuales realizarán un recorrido por el área, definiendo el polígono con sus coordenadas (UTM-WGS 84), se tomarán fotos del área liberada y entregará a JVP el formulario de liberación de área (PAN-R12-BIO). En caso de evidencia de EdI se acordarán acciones complementarias como ampliar el tiempo de rescate o la aplicación de medidas específicas para cada caso.

   De acuerdo, al procedimiento de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora de MPSA, el área permanecerá liberada durante 10 días calendario. En el caso de que la tala no

[1] Plan Departamental: Plan de Rescate de Flora y Fauna
[2] Ver en anexo modelo de acta de liberación de áreas.

se realice durante el periodo de 10 días, Golder proporcionará un biólogo en el área para inspeccionar y comprobar si es necesario realizar un nuevo rescate de las especies o indicar que el área se mantiene liberada por 10 días adicionales.

2. **Socuela:** esta actividad inicia una vez liberadas las áreas. La misma consiste en la limpieza con machete de toda la vegetación rastrera. El personal de Golder permanecerá a una distancia prudencial (establecido en los Safety de JVP). Una vez concluida la actividad el encargado de seguridad de tala indicará a los biólogos para que procedan a realizar el recorrido por el área y rescatar la fauna que pudiese encontrarse en el lugar. Del grupo de avanzada se asignan a esta actividad siete personas del equipo técnico. Ver Tabla N° 1.

3. **Tala:** esta actividad considerada una de las más peligrosas, consiste en la derriba de árboles con motosierra. El personal de Golder permanecerá a una distancia prudencial (establecido en los Safety de JVP, una vez concluida la actividad el encargado de seguridad de tala indicará a los biólogos para que procedan a realizar el recorrido por el área y rescatar la fauna que pudiese encontrarse en el lugar.

4. **Desarraigue:** en esta etapa ingresa la maquinaria pesada para remover toda la vegetación. Aquí, la fauna debe ser mínima o nula, sin embargo de requerirse hacer algún rescate, el zoólogo del equipo de tala o socuela apoyará con el mismo.

Las labores de campo referentes al rescate y reubicación de flora y fauna se realizarán en turnos de trabajo diurno.

3.4 Supervisión y control de calidad

SNC-Lavalin realizará el trabajo de supervisión y control de calidad (QA/QC) a través de dos biólogos de amplia experiencia en trabajos de rescate de fauna y flora y específica en el área del proyecto Mina de Cobre Panamá.

Dichos biólogos asegurarán que las labores desarrolladas por el equipo de rescate de Golder se desarrollen óptimamente y cumpliendo con los requerimientos de seguridad y técnicos, para un adecuado manejo de la vida silvestre del lugar.

La supervisión y control de calidad incluirán el acompañamiento permanente de los biólogos en campo durante todas las etapas y actividades del rescate:

- Ahuyentamiento.
- Búsqueda intensiva de fauna y flora.
- Captura de fauna.
- Trampeo.
- Captura de ofidios.
- Registro de observaciones indirectas (huellas, heces, pelos, huesos, comederos, baños, nidos, madrigueras, etc.).

- Registros visuales y vocalizaciones.
- Reubicación de fauna.
- Rescate y colecta de flora.
- Reubicación de flora.
- Liberación de áreas.
- Rescate de flora y fauna durante las actividades de socuela y tala.

3.5 Duración del trabajo

Los trabajos de campos para rescatar fauna y flora y trampeo deberán durar aproximadamente 12 días para liberar las áreas, posterior a esto se mantendrá un equipo en campo para concluir las actividades de tala y socuela.

3.6 Responsabilidades

Tabla N° 2. Distribución de responsabilidades

ACTIVIDADES	RESPONSABLE
Rescate y reubicación	Golder
Supervisión en campo	SNC-Lavalin
Control de calidad en campo	SNC-Lavalin
Elaboración de informes semanales de rescate	Golder
Elaboración de informes de seguimiento	Golder
Generación de base de datos	Golder
Charlas de seguridad y ambiente	Golder
Entrenamiento de biólogos	Golder

4.0 METODOLOGÍA

4.1 Rescate y reubicación de fauna

4.1.1 Delimitación de sitios

Es preciso delimitar el área de las obras previo a la remoción de la vegetación. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

Demarcación vertical: Nos permitirá observar la ruta del camino desde el ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat. En caso de encontrarse nidos a grandes alturas JVP notificará a MPSA para determinar las acciones a desarrollar. **Demarcación horizontal:** Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, en **especial aves EdI**. En caso de hallazgo se hará una señalización horizontal.

Primero se observarán los árboles que según las especies de aves pudiesen encontrarse nidos.

De acuerdo al procedimiento si se encuentran nidos con huevos o pichones de especies de interés, se notificará a la ANAM y se procederá según sus recomendaciones. Se realizará similar registro de coordenadas y señalización como en el caso de madrigueras, pero el color de cinta a utilizar será rojo.Los procedimientos serán documentados para la base de datos del proyecto.

4.1.2 Ahuyentamiento

Antes de entrar maquinaria y equipos a los frentes de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio.

La técnica que se desarrolle será documentada de forma escrita y mediante fotografías, a manera de evidencias para de esta manera ampliar la base de datos del proyecto.

4.1.3 Inspección previa

Se espera que luego del ahuyentamiento, los animales se alejen del sitio, sin embargo, se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de nidos, camadas, o de animales que no hayan huido y que puedan correr riesgos de daño durante la caída de árboles o las actividades de extracción.

Esta inspección se debe realizar tanto a nivel del suelo como a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

4.1.4 Trampeo

Simultáneamente al inspección previa se colocarán trampas para la captura de mamíferos pequeños(ratas) y medianos(zarigüeyas, armadillo, principalmente , éstas deben aplicarse cuando menos dos noches en el área de rescate en general.

Las trampas serán señalizadas con cinta fluorescente amarilla.

El monitoreo se realizará utilizando trampas Sherman, Tomahawk y Havahart, se colocaran 40 trampas por hectárea, colocadas cada 20 metros. Esto basado en metodologías Tarrés, R.R (ed.). 1987[3].

La ejecución del trampeo será evaluada por SNC LAVALIN y determinará si se requiere ampliar el mismo a más días.

4.1.5 Captura y salvamento

En caso de hallazgos durante la inspección previa o el trampeo, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios.

En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se tratarán de capturar para ponerlos a salvo. Para ello se contará con contenedores de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura. En el caso de los animales capturados con las trampas se transportarán fuera del área afectada para luego ser liberados.

De acuerdo al Procedimiento de identificación de nuevas Especies de interés., Todas las especies reportadas en rescates de fauna son verificadas para ver si se si se encuentran en la lista de EdI del proyecto Mina de Cobre Panamá.

Las mismas serán rescatadas y reubicadas en las áreas establecidas previamente.
A continuación se presenta la metodología de recolección y conservación de acuerdo con el grupo taxonómico:

A. Anfibios y Reptiles

- Se deben tomar los datos necesarios tales como fecha, descripción y documentación del hábitat (fotografías), coordenadas GPS, edad (juvenil, adulto), tamaño (longitud), sexo (cuando sea posible) y condición general del animal.
- Para el manejo de estos organismos, se debe utilizar guantes de seguridad para evitar el contacto con la piel. En el caso de reptiles venenosos use guantes herpetológicos y la especie debe ser capturada inicialmente con la ayuda de varas herpetológicos.
- Las especies anfibias recolectadas deben ponerse en bolsas Ziplock™ con vegetación húmeda para mantenerlos vivos.
- Las serpientes se ponen en bolsas herpetológicas de tela para ser transportadas al área de reubicación.

[3] Manual de Técnicas en Gestión de Vida Silvestre. The Wildlife Society, USA. 703 pp.

- Durante la identificación de campo, se utilizarán guías de campo y la literatura disponible para identificación de especies (por ejemplo Ibáñez y otros. 1999; Köhler 2003; Savage 2002).

B. Mamíferos.

En la captura de mamíferos se registrará la siguiente información: fecha, descripción, comentarios, coordenadas, tipo de hábitat y cualquier información sobre el animal (edad, sexo, etc.).

Se harán las identificaciones con la ayuda de manuales de mamíferos silvestres (Reid 2009).

Se considerarán los registros de los siguientes rastros de mamíferos:

1. **Huellas:** Es importante documentar la morfología general de la huella, al igual que el tamaño de la huella para ayudar en la identificación del animal.

   Técnica del Yeso: De ser posible seleccionar la huella que esté más clara y más definida en sus bordes. La huella seleccionada es marcada hacienda un círculo o cuadrado alrededor de la misma.

   Se calcula la cantidad de yeso dependiendo del tamaño de la huella, y se coloca en un recipiente de plástico y se vierte agua lentamente. Se consolida la mezcla con una espátula hasta que tenga una consistencia semilíquida.

   Sin demorar, una vez esté lista la mezcla, la misma se vierte sobre la huella hasta que quede completamente cubierta. Se debe intentar hacer una base firme sobre la huella para evitar que se parta durante el transporte.

   La mezcla demora unos minutos para secarse y endurecerse dependiendo de la consistencia de la mezcla. Para saber cuándo está lista, toque la superficie del yeso y verifique que la mezcla esté seca y no deje marcas de dedos.

   Una vez se haya endurecido la mezcla, se retira el molde hundiendo los dedos en el substrato y por debajo del molde de la huella. Esto evita que se quiebre el molde.

   Debe escribirse en cada molde la fecha, lugar de recolección y el nombre de la persona que recolectó la muestra.

2. **Pelo, hueso y heces:** Pueden ser recolectados en bolsas plásticas para ser examinadas con más tiempo y en mayor detalle en el laboratorio.

3. **Otros rastros**: Tales como sitios de alimentación, baño, alojamiento (cuevas y madrigueras), etc., serán fotografiados con la ayuda de una cámara digital.

4.1.6 Inspección posterior

Luego de haberse realizado las actividades anteriormente descritas, se puede proceder a realizar la tala y remoción de la vegetación.

Terminada la misma, se procede a realizar una inspección posterior por un Biólogo Coordinador del Rescate con el fin de determinar si aun hay presencia de especies EdI u otra fauna no EdI,en el área.. En este caso, se aplica todo el procedimiento de captura y salvamento explicado en los numerales anteriores.

4.1.7 Reubicación de fauna

Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben identificar uno o varios sitios donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estos sitios deben cumplir con varios requisitos tales como:

- Pertenecer a un ecosistema similar al afectado por las obras;
- Tener facilidades de acceso para que los animales puedan ser transportados hasta el mismo, procurando mantener la supervivencia del animal.;
- Encontrarse a una distancia no menor a 100 metros del área perturbada.
- La zona de reubicación será determinada considerando las pautas previamente descritas y bajo la autorización de MPSA.

4.1.8 Documentación

Toda la información que se levante será sistematizada en una base de datos (p.e. Acces).

4.2 <u>Rescate y reubicación de flora</u>

Durante una inspección previa al desbroce, se identificaran las especies de Interés (EdI) que estaban presentes en el lugar. Cuando se encuentre una especie de las mencionadas anteriormente, se hará un conteo rápido de los individuos presentes para definir la cantidad de individuos a rescatar (Tabla N° 3).

Tabla N° 3. Número de especies a rescatar*

Número de individuos presentes en el sitio	Individuos a colectar de cada especie	Porcentaje
1-5	Todos	100%
5-25	10	65%

26-100	15	25%
>100	20 (5%)	Mínimo 5%

*Modificado de Lane & Araúz 2009.

Métodos de rescate de flora. Los procedimientos específicos de rescate variarán de acuerdo al momento de colecta, sea antes o después del desbroce y se explican a continuación:

a. Previo al Talado de Árboles en el Área Escogida
   - Epífitas en general: Las plantas epífitas que puedan ser alcanzadas por las varas de colecta serán colectadas y colocadas entre periódicos húmedos y dentro de bolsas plásticas para evitar la deshidratación de las mismas. Estas plantas serán colectadas con la mayor cantidad de materia orgánica, posible, en sus raíces para disminuir la desecación y mantener el micro habitat en sus raíces para facilitar el trasplante.
   - Orchidaceae y Bromeliaceae: Serán colectadas manualmente o con la ayuda de varas de colecta, dependiendo de la altura a la que se encuentran. Se colocaran entre periódicos húmedos, y luego dentro de bolsas plásticas, para evitar la deshidratación de las mismas. Estas plantas se colectaran con la mayor cantidad de materia orgánica en sus raíces, con el fin de disminuir la desecación y mantener el microhábitat en sus raíces para facilitar su posterior trasplante.
   - *Zamia pseudoparasitica* J. Yates: Serán colectadas manualmente o con la ayuda de varas de colecta, dependiendo de la altura a al que se encuentran. Al extraer la planta del hospedero, se corta el pecíolo de todas las hojas. Las raíces se separan del tronco del árbol procurando no quebrarlas y conservándolas de la mayor longitud posible. Con ayuda de papel periódico humedecido se mantendrá la planta siempre húmeda. Luego serán llevadas al vivero, si así lo amerita, si no debe ser reubicada inmediatamente.
   - *Zamia imperialis* A.S. Taylor, J.L. Haynes & Holzman: Al extraer la planta se corta el pecíolo de todas las hojas. Se excavara una zanja con una coa alrededor de la base del tronco, evitando dañar las raíces, hasta la profundidad necesaria para aflojar la planta. La planta se extraerá con el mayor número de raíces que sea posible. El tallo y raíces se mantendrán cubiertos con papel periódico humedecido y alejados del sol. Luego serán llevadas al vivero, si así lo amerita, si no debe ser reubicada inmediatamente.
   - Árboles, arbustos e hierbas: En esta etapa se colectarán los individuos juveniles (o adultos en caso de las hierbas) de estas especies de plantas. Se utilizará para esto, palas de jardinería, coas y machetes.

Las plantas serán colocadas, también, entre periódicos húmedos y bolsas plásticas para proteger sus raíces de la desecación.

b. Posterior al desbroce, el equipo recogerá aquellas plantas que fueron inaccesibles desde el suelo.
   - Epífitas: En esta etapa se colectarán, de las ramas de los árboles caídos, los individuos no colectados en la primera etapa del rescate. Se utilizará para esto tijeras de podar, machetes y/o cuchillos.
   - Árboles: En esta etapa, si no se encontraron juveniles en la primera etapa del rescate, se colectaran semillas (si los árboles están fértiles) que luego serán germinadas en el vivero.

4.2.1 Reubicación de flora:

a. Las plantas rescatadas serán plantadas a condiciones y distancias entre si similares al de su hallazgo, aunque divididas en grupos para incrementar su probabilidad de sobrevivencia.

b. Para las plantas rescatadas en áreas de forma circular o cuyo diámetro menor sea mayor a 25 m, serán reubicados en la periferia del área, siempre y cuando se encuentre a cuando menos 50 m por fuera de la huella del proyecto, que corresponda a un hábitat de similares características al de extracción y se asegure que es una zona que no será desbrozada en el futuro. Si por el número se tengan ejemplares que no puedan ser reubicados en áreas silvestres, serán colectados y preparados para su conservación ex-situ, en cuyo caso serán entregados al personal de MPSA. En el caso del campamento 500 hombres la reubicación se hará en el sendero de reubicación después del río (áreas establecidas anteriormente para reubicar).

c. Las plantas rescatadas se sembrarán de acuerdo a su hábito, tratando de mantener las condiciones de luminosidad y humedad adecuadas.
   1. Epifitas: En el caso de plantas epifitas que necesiten el uso de escalera, la escalera se ubicara sobre los árboles escogidos, siguiendo las precauciones detalladas en el análisis de riesgo de la actividad. Plantas de gran tamaño deben ser puestas sobre las ramas de los árboles, y no sobre el tronco.

      Antes del trasplante se les cortará las raíces u otras partes que se encuentren dañadas (como bulbos u hojas). Evitar árboles podridos, además se recomienda que el diámetro debe ser mayor a 25 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho). Es de suma importancia sujetarla al tronco lo más firmemente posible, para que no sea removida y enraícen con facilidad.

2. Orchidaceae. Las orquídeas serán colocadas en los troncos y ramas de árboles existentes en el sitio de reubicación. Para esto se utilizará alambre delgado, hilo pabilo o sogas muy delgadas para amarrarlos a los troncos y ramas. Se colocará en las raíces estopa de coco, astillas de madera, tierra y/o materia orgánica extraída del lugar del rescate para favorecer su adaptación en su nuevo habitad. Los árboles deben tener las características parecidas al hospedero de donde fue retirada.
3. Bromeliaceae. Las bromelias que sean trasladadas inmediatamente al sitio final del trasplante, serán colocadas en ramas de árboles existentes en el sitio. Para esto se utilizará alambre delgado, hilo pabilo o sogas muy delgadas para amarrarlos a las ramas. Se colocará en las raíces estopa de coco, astillas de madera, tierra y/o materia orgánica extraída del lugar del rescate para favorecer su adaptación en su nuevo habitad. Los árboles deben tener las características parecidas al hospedero de donde fue retirada. Y las plantas deben ser ubicadas a la misma altura de donde fueron rescatadas.
4. *Zamia pseudoparasitica*: está especie se le dará un manejo similar al de las orquídeas.
5. *Zamia imperialis*: La planta debe sembrarse 1-2 días después de extraída, directamente en el suelo en el área de reubicación o en área boscosa que tenga sombra y humedad constante, en un terreno con pendiente, bien drenado.
6. Plantas Terrestres: Las plantas terrestres serán transportadas al sitio de trasplante. En el sitio de siembra con la ayuda de piquetas y coas se hará un hoyo más grande que el volumen de las raíces para evitar daños en las mismas. Se introduce la planta en el espacio y se rellena con tierra (preferiblemente de la zona boscosa) hasta que quede estable.
7. En cuanto a árboles y arbustos se planea colectar individuos jóvenes (plántulas) o semillas, en caso de que no haya plántulas y la especie esté produciendo frutos se colectarán un mínimo de 10 semillas por árbol encontrado en el lugar.

c. El tiempo de monitoreo de las plantas trasplantadas sé hará un mes después de reubicadas.

4.3 Procedimientos de identificación de nuevas especies EdI.

Fauna EdI.

Los criterios para la identificación de nuevas EdI potenciales de fauna incluyen los siguientes:

1. Especies que se presume son localmente endémicas al ADP o anteriormente desconocidas para la ciencia.
2. Especies que actualmente están en listas de especies en peligro de extinción o críticamente en peligro de extinción en las listas de ANAM (ANAM 2008) o UICN (UICN 2008);
3. Especies para las cuales las actividades del Proyecto causarían una reducción significativa en la viabilidad de la población haciendo que excedan el umbral y alcancen las categorías de en peligro de extinción o críticamente en peligro de extinción.

Al encontrarse una especie de fauna en el ADP del Proyecto Mina de Cobre Panamá que cumpla los criterios o parámetros enumerados anteriormente, se debe hacer lo siguiente:

- Anfibios y reptiles:
  - Se recolectará un máximo de un ejemplar especie, si solamente es para confirmar identificación y tres individuos si se sospecha que es una especie nueva para la ciencia, en cuyo caso se tomaran registros biométricos y toda información adicional que ayude a su identificación.
  - Los ejemplares se preservarán con un 10% de formaldehido y se conservarán en etanol 70%.
  - Posteriormente serán enviados a especialistas de la Universidad de Panamá, la Sociedad Herpetológica Panameña o especialistas internacionales según sea necesario para obtener suficiente identificación taxonómica.

- Mamíferos:
  - Se recolectará un máximo de un espécimen, si solamente es para confirmar identificación y tres individuos si se sospecha que es una especie nueva para la ciencia.
  - Las muestras procesadas serán transportadas a la Universidad de Panamá (Museo de Vertebrados) donde un especialista nacional hará la identificación taxonómica usando códigos y comparándolas con colecciones e la Universidad de Panamá. Si existe alguna incertidumbre al identificar el material se enviará a especialistas internacionales.
  - Si la identificación es positiva y tenemos una nueva especie EdI, se desarrollarán e implementarán las medidas para su rescate en el área del proyecto.

- Aves:
  - Iniciar los muestreos de campo con redes de niebla para recolectar (un máximo de tres especímenes) y verificar la taxonomía y el estado de vulnerabilidad asociado y de esta forma confirmar si cumple con los criterios de EdI del Proyecto Mina de Cobre Panamá EdI.
  - Los especímenes recolectados serán fotografiados y se tomarán datos de campo tales como fecha, descripción y documentación del hábitat (fotografías), coordenadas GPS, edad (juvenil, adulto), tamaño, sexo (cuando sea posible) y condición general del animal.
  - Los especímenes serán congelados y transportados al Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá para su verificación e identificación respectiva por parte de especialistas.

- Una vez que se confirme la identificación de la especie al igual que su estado de vulnerabilidad (si es que cumple con los criterios descritos anteriormente) debe proponerse a MPSA la inclusión en la lista de EdI del Proyecto Cobre Panamá.

Flora EdI[4].

Los criterios para la identificación de nuevas EdI potenciales de flora son similares a los utilizados para fauna.

Al encontrarse una especie de flora en el ADP del Proyecto Mina de Cobre Panamá que cumpla los criterios o parámetros enumerados anteriormente y que no se encuentre en la lista de EdI del Proyecto Cobre Panamá, se debe hacer lo siguiente:

1. Se preparará una descripción del sitio donde se recolectarán estas plantas, para caracterizar los micro-hábitats de estas especies; también se tomarán las coordenadas al igual que el tipo de suelo, vegetación asociada, pendiente, proximidad a fuentes de agua, etc.

2. Se informará al supervisor inmediato sobre la presencia de una posible EdI nueva y, de ser necesario, cesará el trabajo en el área.

   a. Para las plantas que se encuentre a gran altura se utilizará una pértiga de extensión telescópica, se recolectarán tres muestras (con flores o frutas) de posibles nuevos EdI. En caso de que la muestra se encuentra alcance del biólogo solo se utilizará una podadora de mano.

[4] *Procedimiento Departamental: Identificación de Procedimiento de Identificación de nuevas especies de Interés de Flora y Fauna. Minera Panamá S.A.*

b. Es importante que el recolector asigne un número de recolección y lo anote en un cuaderno de campo y en la hoja de periódico donde ubicará el espécimen, deberá registrar en el libro de campo algunas características de la planta tales como hábitat, altura, presencia de espinas en la corteza o algo sobresaliente. Otras características que se pueden perder durante el secado de la planta tales como la presencia y color del *látex*, olor de las hojas, manchas en las hojas, el color de las flores y frutas, etc.
c. El material frágil se puede colocar en una prensa de campo y las partes duras en una bolsa plástica para prensarlas posteriormente. Siempre tenga consigo bolsas plásticas o periódicos para envolver plantas frágiles o pequeñas. También es útil llevar al campo frascos con tapa de rosca con solución de alcohol al 50% y algunas gotas de Glicerina para preservar algunas flores para su identificación posterior. Ponga el nombre y número del recolector en una etiqueta de papel en las jarras, usando un marcador resistente al alcohol.
d. Disponga las plantas antes del secado para mostrar claramente ambas superficies de las hojas y sus estructuras reproductivas. Debe mostrarse la disposición de las hojas en el tallo. Presione algunas flores para que algunas queden abiertas, otras cerradas, otras cortadas para mostrar las estructuras internas. Las frutas grandes deben ser cortadas en rebanadas y secadas por varios días para eliminar toda la humedad.
e. Para preparar la prensa para el secado, las muestras deben ser colocadas sobre periódicos entre pedazos de cartón corrugado y apretadas con cuerdas o correas.
f. El mecanismo de secado puede variar, pero el aire seco y caliente siempre debe subir, pasar por los canales en el cartón corrugado, y eliminar humedad.
g. Una vez que el material esté seco, se empaca y se envía a especialistas nacionales y/o internacionales para su identificación.
h. Debido a la ausencia de condiciones para el secado, las plantas deben ser preservadas de la siguiente manera: un paquete de plantas con una altura de 15 a 20 cm en periódicos, se puede preservar con un litro de of 50% etanol. Algunos recolectores prefieren una concentración mayor de alcohol, 60-70%.

3. Las muestras procesadas serán transportadas al Herbario de la Universidad de Panamá donde un Botánico llevará a cabo la identificación taxonómica usando Claves botánicas y comparándolas con la colección que reside en el Herbario de considerarse necesario,. Un espécimen de cada planta recolectada debe ser enviada a los especialistas del Missouri Botanical Garden, u otros expertos en flora, para una verificación apropiada, especialmente aquellas consideradas como posibles nuevas especies para la ciencia.

Si la identificación taxonómica confirma que la especie es una EdI, JVP notificará a MPSA para la elaboración del plan de acción correspondiente.

5.0 ENTRENAMIENTO DE PERSONAL

El entrenamiento de los Biólogos se realizará en dos fases una teórica y otra práctica.

La fase teórica se realizará en dos días en las oficinas de Panamá, en horario de 8:00 a.m. a 4.00 p.m. con un almuerzo de una hora y dos recesos de 10 minutos cada uno. La fase práctica se hará en campo tendrá una duración de 5 días. Los temas que se abordarán serán los siguientes:

1. Manuales de procedimientos de nuevas especies de fauna y flora EdI.
2. Identificación de mamíferos
   a. Uso de guías de mamíferos en campo.
   b. Identificación de especies de mamíferos (en especial especies EdI).
   c. Identificación y elaboración de molde para huellas.
3. Identificación avifauna de interés dentro del proyecto.
   a. Uso de guías de aves en campo.
   b. Identificación de especies de aves (en especial especies EdI).
   c. Practica de campo. (Se hará en campamento).
4. Uso de formularios de campo de flora y de fauna.
5. Ingreso de información de base de datos.

El entrenamiento de flora se realizará en campo, los temas a tratar son:

a. Características de las plantas EdI (descripción, ubicación, habito, entre otros)
b. Cómo colectar, lugares en que se puedan encontrar plantas EdI, prensado e identificación.
c. Inducción para la reubicación de plantas.
d. Trabajos en altura.

El entrenamiento herpetológico se realizará en un día, los temas a tratar son:

- Herpetofauna del área del proyecto (resaltando listado EdI).
- Identificación de serpientes venenosas y no venenosas.
- Uso del equipo para la captura de serpientes.
- Equipo utilizado durante el trabajo con serpientes y su manipulación segura. (practica de campo).
- Material didáctico: listado de las especies EdI y folleto digital de serpientes venenosas y no venenosa.

6.0 COORDINACIÓN CON PERSONAL DE AMBIENTE DE MPSA

Se realizarán reuniones con personal de ambiente de JVP y MPSA para coordinar las actividades planteadas en el plan de trabajo del proyecto, con el fin de establecer los

canales de comunicación que contribuyan al cumplimiento de todos los requisitos legales exigidos por ANAM y por MPSA.

7.0 CREACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BASE DE DATOS

Se diseñará una base de datos (Access) para captura de datos. Golder cuenta con personal en el campo de informática y soporte para crear una base de datos que permita manejar la información básica de los animales y plantas rescatadas.

8.0 EDUCACIÓN AMBIENTAL

Será permanente a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Se incluirán:

- Charlas a trabajadores (de inducción y periódicas - diarias), cartillas donde se muestren las principales especies y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, etc.

- Reuniones con el personal de construcción que de una manera u otra tendrá injerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de la fauna. El personal contará con un manual de conducta ambiental. La misma puntualizará los procedimientos a seguir cuando se localicen nichos de especies animales.

- Estas reuniones también enfocarán las técnicas a seguir para delimitar la zona previa a la remoción de la cobertura vegetal.

9.0 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR PARTE DE GOLDER.

1) **Reporte diario:** Este documento debe ser enviado diariamente en el que se describe el avance de los trabajos por actividad, el personal, las horas trabajadas, entre otras cosas. Debe ser entregado antes de las 7 de la mañana, en formato excel. Mayores detalles, ver Anexo 2

2) **Reporte de entrenamiento:** una vez concluidas las actividades de entrenamiento se entregará cinco días después un informe que incluirá los temas tratados, listado de personal participante, lista de entrenadores y anexos fotográficos.

2) **Reporte semanal**: El mismo debe ser enviado a JVP para su revisión a más tardar los martes por parte de golder. Debe ser entregado en formato excel, a mas tardar al medio día del día jueves a MPSA. Este reporte debe incluir las especies de fauna y flora rescatadas, las fotos de las especies reportadas en la semana. Mayores detalles ver anexo 3

3) **Informe final:** Documento que debe ser entregado una vez concluyan todas las actividades de rescate. En caso de que la actividad de rescate coincida con fechas de presentación de informes trimestrales ante la ANAM, a fines de marzo, junio, setiembre y diciembre. Se entregará un informe de avance. Dicho informe siguiendo el formato para informes de seguimiento de MPSA.

4) **Base de datos(en acces y excel) con su soporte fotográfico (con el informe final):** Base de datos en Excel y su soporte de todas las fotografías de las especies de fauna y flora.

5) **Formularios de campo de flora y fauna (con el informe final):** Formulario con todos los registros de campo de los rescates de fauna y flora. Está información se entregará en papel y Excel.